



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number 08232626 A

(43) Date of publication of application: 10.09.96

(51) Int. Cl. F01M 1/06  
F01M 1/02  
F02B 61/02  
F16H 57/04

(21) Application number 07035568

(71) Applicant: YAMAHA MOTOR CO LTD

(22) Date of filing: 23.02.95

(72) Inventor: SHIMAMOTO MAKOTO

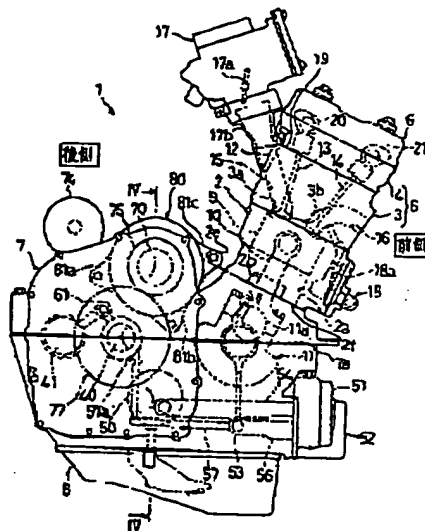
(54) LUBRICATING DEVICE FOR ENGINE

COPYRIGHT (C)1996,JPO

(57) Abstract

**PURPOSE:** To decrease the projecting amount from an engine case, so as to improve the degree of freedom in layout, and also to miniaturize the whole engine by arranging an oil cooler and an oil element in parallel with the wall surface of the engine case by deviating them in the height direction

**CONSTITUTION:** In a valve engine for a motorcycle, lubricating oil from an oil pump 50 is supplied to respective parts through an oil cooler 51 and an oil element 52. In this case, a main gallery 53 for supplying lubricating oil to a crankshaft 11 is arranged under the crankshaft 11, and a first oil passage 54 from the oil pump 50 to the oil cooler 51 is arranged by being deviated in the vertical direction in relation to the main gallery 53. A second oil passage for communicating the oil cooler 51 with the oil element 52 is integrally formed inside the wall of an engine case 7, and a third oil passage 56 for communicating the element 52 with the main gallery 53 is taken as an oil passage to a main shaft 40 with an extended passage 57.



From H6m.12.1A

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-232626

(43) 公開日 平成8年(1996)9月10日

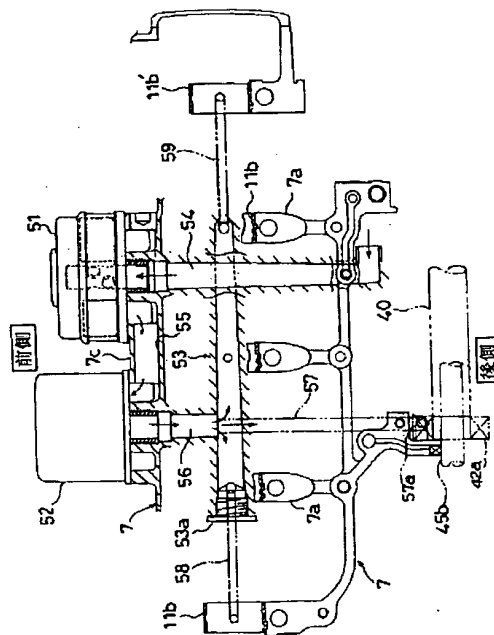
| (51) Int.Cl. <sup>9</sup>   | 識別記号                                      | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|-----------------------------|---|--------|---------------|--------|
| F 0 1 M 1/06                |   |        | F 0 1 M 1/06  | L      |
|                             |   |        |               | K      |
|                             | 1/02                                      |        | 1/02          | A      |
| F 0 2 B 61/02               |   |        | F 0 2 B 61/02 | C      |
| F 1 6 H 57/04               |   |        | F 1 6 H 57/04 | J      |
| 審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 9 頁) |   |        |               |        |
| (21) 出願番号                   | 特願平7-35568                                |        |               |        |
| (22) 出願日                    | 平成7年(1995)2月23日                           |        |               |        |
| (71) 出願人                    | 000010076<br>ヤマハ発動機株式会社<br>静岡県磐田市新貝2500番地 |        |               |        |
| (72) 発明者                    | 島本 誠<br>静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機<br>株式会社内    |        |               |        |
| (74) 代理人                    | 弁理士 下市 努                                  |        |               |        |

## (54) 【発明の名称】 エンジンの潤滑装置

## (57) 【要約】 (修正有)

【目的】 エンジン潤滑装置に関し、ケースからの飛び出し量を小さくしてレイアウト上の自由度を向上し、エンジン全体を小型化し、更にオイル経路を簡略化してコストを低減できる装置を提供する。

【構成】 オイルクーラ51とオイルエレメント52とを同一オイル経路に配置し、オイルポンプからの潤滑油をその2つを介してクランク軸、変速機メイン軸40に供給する装置において、クランク軸に潤滑油を供給するメインギャラリ53をクランク軸の下方に配設し、オイルクーラとオイルエレメントをエンジンケース7の壁面7aに並列に配置し、オイルポンプからオイルクーラへの第1オイル通路54をメインギャラリに対して上下にずらして配置し、オイルクーラとオイルエレメントとを連通する第2オイル通路55をエンジンケースの壁内に一体形成し、更にオイルエレメントとメインギャラリとを連通する第3オイル通路56を延長通路57でメイン軸へのオイル通路とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** オイルクーラとオイルエレメントとを同一オイル経路に配置するとともに、オイルポンプからの潤滑油を上記オイルクーラからオイルエレメントを介してクランク軸、変速機のメイン軸に供給するようにしたエンジンの潤滑装置において、上記クランク軸に潤滑油を供給するためのメインギャリを該クランク軸の下方にかつ平行に配設し、上記オイルクーラとオイルエレメントとをエンジンケースの壁面に並列にかつ高さ方向にずらして配置し、上記オイルポンプからオイルクーラへの第1オイル通路を上記メインギャリに対して上下にずらして配置し、上記オイルクーラとオイルエレメントとを連通する第2オイル通路を上記エンジンケースの壁内に一体形成し、上記オイルエレメントと上記メインギャリとを連通する第3オイル通路を延長して上記メイン軸へのオイル通路としたことを特徴とするエンジンの潤滑装置。

**【請求項2】** オイルクーラとオイルエレメントとを同一オイル経路に配置するとともに、オイルポンプからの潤滑油を上記オイルエレメントからオイルクーラを介してクランク軸、変速機のメイン軸に供給するようにしたエンジンの潤滑装置において、上記クランク軸に潤滑油を供給するためのメインギャリを該クランク軸の下方にかつ平行に配設し、上記オイルエレメントとオイルクーラとをエンジンケースの壁面に並列にかつ高さ方向にずらして配置し、上記オイルポンプからオイルエレメントへの第1オイル通路を上記メインギャリに対して上下にずらして配置し、上記オイルエレメントとオイルクーラとを連通する第2オイル通路を上記エンジンケースの壁内に一体形成し、上記オイルクーラと上記メインギャリとを連通する第3オイル通路を延長して上記メイン軸へのオイル通路としたことを特徴とするエンジンの潤滑装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、オイルクーラとオイルエレメントとを同一オイル経路に配置するようにしたエンジンの潤滑装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 例えば、4サイクルエンジンの潤滑装置は、オイルパン内の潤滑油を1つのオイルポンプで吸引加圧し、該加圧した潤滑油をオイルクーラで冷却するとともにオイルエレメントで濾過し、ここからメインギャリを介してクランク軸、変速機構を構成するメイン軸、及びカム機構に供給するように構成されている。

**【0003】** この種の潤滑装置では、従来、上記オイルクーラとオイルエレメントとを同一オイル経路に配置する場合、両者を同軸上に直列接続し、これをエンジンケース等に取付けるのが一般的である。また上記オイルポンプから潤滑油を変速機構部品に供給する場合、従

来、デリバリパイプを使用したり、クランクケースにオイル通路を機械加工により形成したりするのが一般的である。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上記従来の潤滑装置では、オイルクーラとオイルエレメントとを直列配置することから、エンジンケースからの飛び出し量が大きくなるという問題がある。このため他のエンジン構成部品との干渉を回避する必要がある、例えば排気管等の配索上の自由度が制約を受けるとともに、エンジン全体が大型化するという問題が生じる。

**【0005】** また上記従来装置では、例えば変速機のメイン軸への潤滑油供給にデリバリパイプを使用したり、機械加工によるオイル通路を形成したりすることから、オイル経路が複雑となり易く、コストが上昇するという問題がある。

**【0006】** 本発明は上記従来の状況に鑑みてなされたもので、エンジンケースからの飛び出し量を小さくしてレイアウト上の自由度を向上できるとともにエンジン全体を小型化でき、オイル経路を簡略化してコストを低減できるエンジンの潤滑装置を提供することを目的としている。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 請求項1の発明は、オイルクーラとオイルエレメントとを同一オイル経路に配置するとともに、オイルポンプからの潤滑油を上記オイルクーラからオイルエレメントを介してクランク軸、変速機のメイン軸に供給するようにしたエンジンの潤滑装置において、上記クランク軸に潤滑油を供給するためのメインギャリを該クランク軸の下方にかつ平行に配設し、上記オイルクーラとオイルエレメントとをエンジンケースの壁面に並列にかつ高さ方向にずらして配置し、上記オイルポンプからオイルクーラへの第1オイル通路を上記メインギャリに対して上下にずらして配置し、上記オイルクーラとオイルエレメントとを連通する第2オイル通路を上記エンジンケースの壁内に一体形成し、上記オイルエレメントと上記メインギャリとを連通する第3オイル通路を延長して上記メイン軸へのオイル通路としたことを特徴としている。

**【0008】** 請求項2の発明は、上記オイルクーラとオイルエレメントの配置位置を逆にしたものである。

**【0009】**

**【作用】** 本発明に係るエンジンの潤滑装置によれば、オイルクーラとオイルエレメントとをエンジンケースの壁面に並列配置したので、従来の直列配置する場合に比べて飛び出し量を小さくすることができ、それだけ他のエンジン構成部品のレイアウト上の自由度を向上できるとともに、エンジン全体を小型化できる。

**【0010】** 本発明では、上記オイルクーラ、オイルエレメントを高さ方向にずらして配置するとともに、第1

オイル通路とメインギャラリとを上下方向にずらせて配置したので、メインギャラリと第1オイル通路とを干渉させることなく直線状に形成することができ、また、上記オイルクーラとオイルエレメントとを連通する第2オイル通路をエンジンケースの壁内に一体形成したので、この第2オイル通路及び上記メインギャラリ、第1オイル通路をエンジンケースを鋳造成形する際に鋳抜きにより一体形成することが可能となりそれだけ製造コストを低減できる。また、従来のデリバリパイプや斜めの機械加工孔による連通を不要にでき、それだけオイル経路を簡略化でき、この点からもコストを低減できる。

【0011】また本発明では、上記オイルエレメントあるいはオイルクーラとメインギャラリとを連通する第3オイル通路を延長してメイン軸へのオイル通路としたので、デリバリパイプを用いたり、機械加工によってオイル通路を形成したりすることなく変速機への給油が可能となり、この点からもオイル経路を簡略化でき、コストを低減できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図に基づいて説明する。図1ないし図7は、本発明の一実施例を説明するための図であり、図1は本実施例が適用されたエンジンの側面図、図2は上記実施例エンジンの一部断面展開図、図3は上記実施例エンジンの動弁機構を示す側面図、図4は本実施例エンジンの発電機の配置構造を示す図1のIV-IV線断面展開図、図5は上部、下部ヘッドの合面を示す平面図、図6は上記実施例エンジンの潤滑経路を示す図である。なお、本実施例において、左、右とは特記なき限り、エンジン前側から見た場合の左、右を意味する。

【0013】図において、1は自動二輪車に搭載される水冷式4サイクル並列4気筒5バルブエンジンであり、気筒軸を前方に傾斜させて車体フレームに搭載される。上記エンジン1は、シリンダブロック2の上合面にシリンダヘッド5を積層してボルトで締結し、該シリンダヘッド5の上合面にヘッドカバー6を装着するとともに上記シリンダブロック2の下合面2fにクランクケース7を接続し、該クランクケース7の下合面にオイルパン8を接続した構造のものである。このクランクケース7はミッションケースを一体化したもので、7aを合面とする上下2分割構造となっている。

【0014】上記シリンダブロック2には4つのシリンダボア2aが並行に形成されており、該各シリンダボア2a内にはピストン9が摺動自在に挿入配置されている。該ピストン9はコンロッド10でクランク軸11のクランクピン11aに連結されており、該クランク軸11はジャーナル軸受11bを介してクランクケース7に一体形成された各ボス部7aで支持されている。

【0015】上記シリンダブロック2はアルミ低圧鋳造製のもので、シリンダボア2aの内周面にメッキにより

硬質層を形成することによりスリーブとしている。また上記シリンダボア2aの下端部には隣接するクランク室を連通する連通孔2bが形成されており、該連通孔2bは上記鋳造時に一体形成されたものである。この連通孔2bはピストン9の下降時にクランク室内の圧力が上がらないように隣接クランク室に空気を逃がすためのもので、これによりポンピングロスの低減を図っている。また上記連通孔2bをシリンダ鋳造時に一体形成したので、別体のスリーブを圧入する場合のような別体スリーブへの連通孔の加工を不要にでき、加工コストの上昇を回避できる。さらに、通常別体スリーブを圧入するタイプのシリンダブロックではスリーブ下端がシリンダブロックの下合面より下方に突出するためシリンダブロックの下合面加工に手間を要するが、本実施例の場合は下合面2fのフライス加工が容易である。

【0016】上記シリンダヘッド5は下部ヘッド3と上部ヘッド4とに2分割した構造となっており、該下部ヘッド3と上部ヘッド4とは結合ボルト12により締め付け固定されている。この下部ヘッド3の各ピストン9との対向面には燃焼室を構成する凹部が形成されている。該凹部には3つの吸気弁開口3a、2つの排気弁開口3bが形成されており、該各開口3a、3bにはそれぞれ吸気バルブ13、排気バルブ14が開閉可能に配設されている。

【0017】上記各吸気弁開口3aは1つの吸気ポート15に合流して下部ヘッド3の後壁側に導出されており、該吸気ポート15は吸気開口3aから上方に略直線状に延びている。該吸気ポート15の上端合面15aには気化器17がキャブジョイント17bを介して接続されており、該気化器17はスロットル操作によって開閉するバタフライ式スロットルバルブ17aと、エンジンの吸気負圧で自動的に開閉するピストンバルブ（図示せず）とを有する自動可変ベンチュリ式のものである。

【0018】また上記排気弁開口3bは大略円弧状に形成された1つの排気ポート16に合流して下部ヘッド3の前壁に導出されており、該排気ポート16の壁面開口には排気管（図示せず）が接続されている。上記シリンダブロック2の前壁には、図示しないエアクリーナからの二次空気を排気ポート16に供給する空気通路18が形成されており、該空気通路18には排気ポート16の負圧により開閉するリード弁18aが介設されている。

【0019】上記下部ヘッド3の吸気ポート15側の上合面19aは、上記結合ボルト12の挿入孔12aを結ぶ線より気筒軸側に偏位しており、これにより下部ヘッド3の上合面19a及び上部ヘッド4の下合面19bは結合ボルト12より内側に位置している。このように合面19a、19bを結合ボルト12より内側に位置させたことにより吸気ポート15を起立させることが可能となり、該吸気ポート15と吸気バルブ13とのなす角度を小さくでき、吸入空気量を増大でき、かつタンブル比

の向上を図ることができる。

【0020】ここで上記挿入孔12aは、上部、下部ヘッド4、3の壁面に膨出形成されたボス部12bに形成されており、これにより結合ボルト12は従来と同様の位置に位置しており、内方に移動させた場合のカム軸受等との干渉を回避している。また、上記ボス部12bの上面12b'は吸気ポート15の合面15aと面一になっており、従ってボルト12はその一部が図7左方から見ると見えることとなる。

【0021】上記吸気バルブ13、排気バルブ14の上端にはこれを押圧駆動する吸気カム軸20、排気カム軸21が互いに平行にかつクランク軸11と平行に配置されており、該両カム軸20、21は上部ヘッド4の軸受及びこれに装着された軸受キャップにより軸支されている。該両カム軸20、21のエンジン前方(図1右方)から見た左側端部にはスプロケット22、22が結合されており、該各スプロケット22にはタイミングチェーン23が巻回されている。このチェーン23はエンジンの左側部に形成されたチェーン通路aを通して上記クランク軸11の軸方向左側端部に結合されたカム軸駆動用スプロケット24に巻回されている。また上記タイミングチェーン23の後側には一定の張力に自動調整するオートテンショナ25が、前側にはチェーンガイド26がそれぞれ配設されている。上記オートテンショナ25はチェーン23の背面に下端部25aが軸支されたチェーンガイド25bを押圧するように構成されている。また上記チェーンガイド26は、その上端部26aが上部ヘッド4によって軸支され、下端部26bがクランクケース7に形成された係止片7aに係止している。

【0022】ここで上記チェーンガイド26側における下部ヘッド3と上部ヘッド4との結合に当たっては、結合ボルト12を平面視で上端部26aにラップする位置に下方から螺挿している。これにより、上記チェーンガイド26の上端部26aを支持するために生じたデッドスペースを有効利用することができ、ボルトを上方から螺挿する場合に比べてボス部の水平方向の突出がほとんどなく、該結合部分の大型化を回避している。

【0023】上記クランク軸11の軸方向左側端部には、外周歯が形成されたロータ30と該ロータ30の外周面に対向するように配置されたピックアップ31とからなるクランク回転角度検出装置が配設されている。このロータ30は、クランク軸11の最外端部のジャーナル軸受11b'とカム駆動用スプロケット24との間に配置されており、該スプロケット24とともにボルト32によりクランク軸11の外端部に共締め固定されている。

【0024】また上記ピックアップ31は、クランクケース7の左側端部に形成されたチェーン室7b内に位置している。このチェーン室7bの底部には、上記チェーン通路aを通して落下した潤滑油をオイルパン8に戻す

ための潤滑油戻し孔33が開孔しており、この潤滑油戻し孔33を開孔させたことにより下方に膨出している。上記ピックアップ31はこの膨出部に配置されており、従って該ピックアップ31は上記ロータ30を挟んでカム軸20、21と反対側に上記膨出部(デッドスペース)を利用して配置されている。上記クランクケース7のロータ30に臨む部分にはメンテナンス用の開口7cが形成されており、該開口7cには蓋カバー34が装着されている。

【0025】上記クランクケース7内の後部には変速機構を構成するメイン軸40がクランク軸11と平行に配置されており、該メイン軸40の後部にはこれと平行にドライブ軸41が配置されている。このメイン軸40、ドライブ軸41は軸受42a~42dを介してクランクケース7のボス部で支持されている。該メイン軸40には1速~6速の変速ギヤ43a~43fが、また上記ドライブ軸41には各変速ギヤ43a~43fに噛合する変速ギヤ44a~44fが装着されており、図示しないチェンジペダルを操作することにより最低速段の1速から最高速段の6速の間で切り替えるように構成されている。上記ドライブ軸41の右側端部はクランクケース7から外方に突出しており、該突出部にはドライブチェーンを介して後輪を回転駆動する駆動スプロケット41aが結合されている。

【0026】上記メイン軸40の左側端部にはクラッチ機構45が装着されており、該クラッチ機構45は第1次減速ギヤ45aを介してクランク軸11に連結されている。このクラッチ機構45はメイン軸40の軸芯に挿入されたプッシュロッド45bを図示しないクラッチレバーを介して進退移動させることによりエンジン動力を接断するように構成されている。

【0027】上記クランクケース7内のクランク軸11、メイン軸40との間の上方にはこれと平行に発電機駆動軸70が配置されており、該駆動軸70の両端部は軸受71、71を介してクランクケース7のボス部で支持されている。この駆動軸70の中央部には一方向クラッチ72を備えたスタータギヤ73が装着されており、該スタータギヤ73にはアイドルギヤを介してセルモータ74が連結されている。上記駆動軸70の左端部には騒音を低減するためのシザーズギヤ76を備えた発電機被駆動ギヤ75が結合されており、この被駆動ギヤ75には上記メイン軸40の第1次減速ギヤ45aに結合された発電機駆動ギヤ77が噛合している。また該発電機駆動ギヤ77にはオイルポンプ駆動ギヤ78が一体形成されており、該ポンプ駆動ギヤ78は後述するオイルポンプ50の回転軸ギヤ50aに噛合している。

【0028】上記発電機駆動軸70の右端部にはダンパ79を介して発電機80の入力軸80aが接続されている。この発電機80は上記シリンダブロック2の後側で、かつ該シリンダブロック2とクランクケース7との

接続部付近に配設されており、かつ上記メイン軸40の最大径を有する変速ギヤ43fに対して、そのケース端部80aが軸方向外側に偏位するように配置されている。これにより軸直角方向に見て発電機80の大径部分が上記変速ギヤ43fとラップしないようになっており、その結果、軸方向に見て発電機の最大径部分と、変速ギヤの最大径部分がラップする程度に発電機駆動軸70とメイン軸40とが軸直角方向に近接配置されている。

【0029】上記発電機80のケーシングには3つの取付フランジ部81a～81cが一体形成されており、このうち2つの取付フランジ部81a、81bは上記クランクケース7に形成された図示しない支持ボス部にボルト締め固定されている。また上記シリンダブロック2の後壁のケース側面付近には支持ボス部2eが一体に突出形成されており、該支持ボス部2eに上記残りの取付フランジ部81cがボルト締め固定されている。これにより上記発電機80のケーシングはシリンダブロック2とクランクケース7とを連結するスティフナーとして機能している。

【0030】上記エンジン1の潤滑装置は、クランクケース7内のメイン軸40の下部に配置され、オイルパン8内の潤滑油を吸引圧送する1つのオイルポンプ50と、該オイルポンプ50からの潤滑油を冷却する水冷式オイルクーラ51と、該オイルクーラ51で冷却された潤滑油を濾過するオイルエレメント52と、該オイルエレメント52からの潤滑油を後述する各エンジン部品に供給するメインギャラリ53等のオイル通路とを備えている。このメインギャラリ53は上記クランク軸11の下方に位置しかつ該クランク軸11と平行に形成されており、該メインギャラリ53の右側端開口はプラグ53aで閉塞されている。

【0031】上記オイルクーラ51とオイルエレメント52とは下部クランクケース7の前壁7cにクランク軸11方向に並列配置されており、かつオイルクーラ51が上記オイルエレメント52の上部に位置するように上下方向に少しずらして配置されている。上記オイルポンプ50とオイルクーラ51とは第1オイル通路54により連通されており、該第1オイル通路54は上記メインギャラリ53と直交して延び、かつ該メインギャラリ53に対して上部に位置するようずらして配置されている。

【0032】上記クランクケース7の前壁7cには第2オイル通路55が一体形成されており、該第2オイル通路55を介してオイルクーラ51とオイルエレメント52とは連通している。また上記オイルエレメント52と上記メインギャラリ53とは第3オイル通路56により連通されている。ここで上記メインギャラリ53、第1～第3オイル通路54～56はクランクケース7を鋳造成形する際に一体形成されたものである。

【0033】上記第3オイル通路56には上記メイン軸40に向かって延びる延長通路57が連通形成されており、該延長通路57の延長端57aはメイン軸40を支持する右側端部の軸受42aに連通している。該延長端57aに供給された潤滑油は軸受42aからメイン軸40内を通過して該メイン軸40と各変速ギヤ43a～43fとの間に供給され、また上記潤滑油の一部はデリバリパイプ61によりドライブ軸41の左側端部の軸受42dに供給され、ここから該ドライブ軸41と各変速ギヤ44a～44fとの間に供給される。

【0034】ここで、本実施例では、図6においてオイルエレメント52の中心線をメイン軸軸受42aに一致させたので、上記第3オイル通路56をそのまま延長加工し、さらに直角上方に向けて延長加工して延長通路57とすることにより軸受42aに連通できたものであり、これによりデリバリパイプや斜め孔加工を不要にできたものである。

【0035】また、上記メインギャラリ53の両端部には第4、第5オイル通路58、59が接続されている。この第4オイル通路58に供給された潤滑油はクランク軸11の各ジャーナル軸受11bに供給されるとともに、2番、4番のジャーナル軸受11bからクランクケース7のボス部を通過して両隣のパiston9の下面に向けて噴射されるように構成されている。また上記第5オイル通路59に供給された潤滑油は左端部のジャーナル軸受11bからカム軸用オイル通路60a～60dを通過して両カム軸20、21に供給されるように構成されている。なお、上記オイル通路60bは下部ヘッド3、及びシリンダブロック2をクランクケース7に締結するヘッドボルト3a用のボルト穴を利用して構成されている。

【0036】次に本実施例の作用効果について説明する。本実施例エンジン1によれば、発電機80をメイン軸40の最大径を有する変速ギヤ43fに対してその大径のケース端部80aが軸方向外側に偏位するように配置したので、発電機80の大径のケース部分と変速ギヤ43fとを軸直角方向に見てラップさせて配置する場合に比べて発電機駆動軸70とメイン軸40との軸間距離を狭めることができ、それだけエンジン全体を小型化できる。またこの軸間距離を小さくできる分だけメイン軸40の駆動ギヤ77の外径も小さくでき、ひいてはメイン軸40とクランク軸11との軸間距離を縮小でき、この各軸を近接配置できる点からもエンジン全体を小型化できる。

【0037】本実施例では、上記発電機80の2つの取付フランジ部81a、81bをクランクケース7の支持ボス部に結合するとともに、残りの取付フランジ部81cをシリンダブロック2に一体形成された支持ボス部2eに結合したので、該発電機80のケーシングがシリンダブロック2とクランクケース7とを連結するスティフ

ナとして機能し、従来のクランクケースだけで支持する場合に比べてシリンダブロックとクランクケースとの結合剛性を向上でき、それだけ振動による騒音を低減できる。

【0038】また上記発電機80の一部をシリンダブロック2に結合することにより支持したので、発電機のレイアウト及び支持構造上の自由度を向上できる。特に取付フランジ部81cについてもクランクケースで支持する構造の場合において、エンジン1の前傾角度をさらに小さくした場合には、上記取付フランジ部81cを支持するためのボス部をクランクケースに形成するのは非常に困難であり、発電機を後方にずらす必要がある等、配置位置上の制約が生じるが、本実施例構造の場合、このような制約は生じない。特に、本実施例のような上下2分割タイプのクランクケースの場合、鋳型の抜き勾配を確保する都合上、上記フランジ部81c用の支持ボス部をクランクケースに設けるのはより一層困難となる。

【0039】ちなみに、従来のように支持ボス部を全てクランクケースに形成する場合、エンジン傾斜角を小さくすると、クランクケースのシリンダブロック側合面に支持ボス部を形成するのは困難であり、上述のように発電機を後方にずらしたり、あるいは上方に移動させて配置することとなるが、上方に移動させた場合には、気化器、エアクリーナ等との間に所定のクリアランスを確保しにくくなる。

【0040】さらに本実施例では、シリンダヘッド5の下部ヘッド3と上部ヘッド4との吸気ポート15側の合面19a、19bを締結ボルト12同士を結ぶ線より気筒軸側に偏位させたので、吸気ポート15を起立させることができ、吸入空気量を増大でき、かつ吸気をより気筒軸方向に方向付けて気筒内に導入でき、タンブル比の向上を図ることができる。

【0041】また、ボス部12bの上面12b'を吸気ポート15の外端の合面15aと面一にしたので、この合面15aのフライス加工時にボス部12bがフライスに干渉するのを回避でき、フライス加工が容易である。

【0042】さらにまた下部ヘッド3の合面19aを気筒内側に偏位させたことにより、吸気ポート15の外端の合面15aを合面19aより上方に位置するように延長形成することも可能であり、これのようにした場合には気化器17をキャブジョイント17bを用いることなく直接接続することが可能となるとともに、吸気ポート15の合面加工を容易に行うことができる。

【0043】また、上記合面19a、19bを気筒軸側に移動させるに当たって、結合ボルト12は従来と同様の位置に残存しており、結合ボルト12を内側に移動させた場合のカム軸受等との干渉を回避している。

【0044】さらにまた本実施では、ピックアップロータ30をクランク軸11の最外側ジャーナル軸受11b'とカム軸駆動用スプロケット24との間に配置し、ピ

ックアップ31をクランクケース7の上記ロータ30を挟んでカム軸20、21の反対側に位置する部分に配置したので、従来のようにクランク軸のスプロケットの外側にロータを配置する場合に比べてクランク軸方向の幅寸法を小さくでき、バンク角確保上有利である。また上記ピックアップ31をカム軸反対側の潤滑油戻し孔33の近傍に配置したので、チェン室7b内の潤滑油戻し孔33によって形成された膨出空間を利用してピックアップ31を配置できる。また上記潤滑油戻し孔33側にピックアップ31を配置したのでメンテナンス用開口7c及び蓋カバー34のカバー合面が小さくて済む。ちなみにピックアップ31をチェン室7b内のカム軸側に配置するとチェン室が大きくなり、それだけ蓋カバー34及びこれの合面が大きくなる。

【0045】また本実施例によれば、オイルクーラ51とオイルエレメント52とをクランクケース7の前壁7cに並列配置したので、従来の前後方向に直列配置する場合のようなオイルエレメントの飛び出しを抑制でき、エンジンの小型化に対応できる。また上記前壁7cに第2オイル通路55を一体形成し、該第2オイル通路55を介してオイルクーラ51とオイルエレメント52とを連通したので、従来のデリバリパイプや機械加工孔による接続を不要にでき、それだけ配管構造を簡略化できるとともに部品点数を削減できる。

【0046】さらに上記オイルクーラ51とオイルエレメント52との軸芯を上下方向にずらせて配置したので、メインギャラリ53と第1オイル通路54とを互いに干渉することなく直線状に一体形成でき、また第2オイル通路55をクランクケース内に形成したので、この第2オイル通路55、及び上記メインギャラリ53、第1オイル通路54をクランクケース7の鋳造時に一体形成することが可能となり、それだけ製造コストを低減できる。

【0047】また上記オイルエレメント52からメインギャラリ53に連通する第3オイル通路56を延長通路57により延長してメイン軸40に接続したので、従来のデリバリパイプを用いたり、機械加工により斜めのオイル孔を形成したりする場合に比べてメイン軸40への潤滑油経路を簡略化できる。

【0048】なお、上記オイルクーラとオイルエレメントとの配置位置については、上記実施例と逆にしても良く、このようにしたのが請求項2の発明である。

【0049】

【発明の効果】以上のように本発明に係るエンジンの潤滑装置によれば、オイルクーラとオイルエレメントとをエンジンケースの壁面に並列にかつ高さ方向にずらして配置したので、エンジンケースからの飛び出し量を小さくしてレイアウト上の自由度を向上できるとともにエンジン全体を小型化できる効果があり、また、メインギャラリをクランク軸の下方にかつ平行に配設し、オイルボ

ンプからの第1オイル通路を上記メインギャラリに対して上下にずらして配置し、上記オイルクーラとオイルエレメントとを連通する第2オイル通路を上記エンジンケースの壁内に一体形成し、さらに上記オイルエレメントと上記メインギャラリとを連通する第3オイル通路を延長して上記メイン軸へのオイル通路としたので、オイル経路を簡略化してコストを低減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるエンジンの潤滑装置を説明するための側面図である。

【図2】上記実施例エンジンの断面背面図である。

【図3】上記実施例エンジンの動弁機構を示す側面図である。

【図4】上記実施例エンジンの発電機配置構造を示す断面図である。

【図5】上記実施例エンジンの下部ヘッドの平面図である。

【図6】上記実施例エンジンの潤滑装置の概略を示す平

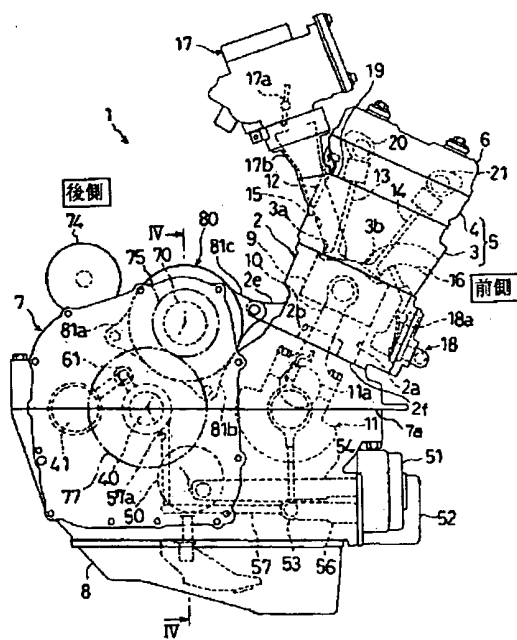
面図である。

【図7】上記実施例エンジンの上部、下部ヘッドの合面と吸気ポート合面との関係を示す断面側面図である。

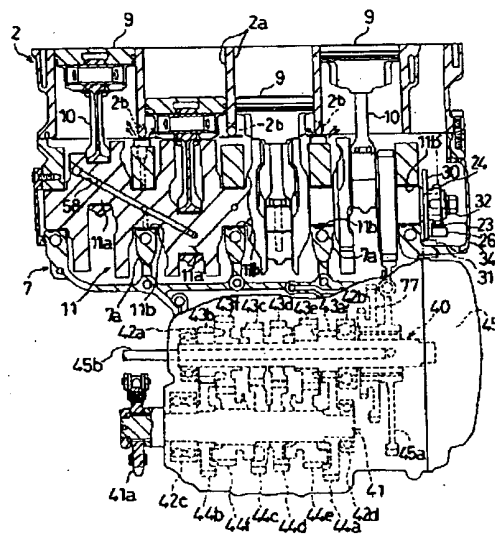
【符号の説明】

- |    |                  |
|----|------------------|
| 1  | エンジン             |
| 7  | クランクケース（エンジンケース） |
| 7a | 前壁（壁面）           |
| 11 | クランク軸            |
| 40 | メイン軸             |
| 50 | オイルポンプ           |
| 51 | オイルクーラ           |
| 52 | オイルエレメント         |
| 53 | メインギャラリ          |
| 54 | 第1オイル通路          |
| 55 | 第2オイル通路          |
| 56 | 第3オイル通路          |
| 57 | 延長通路             |

【図1】

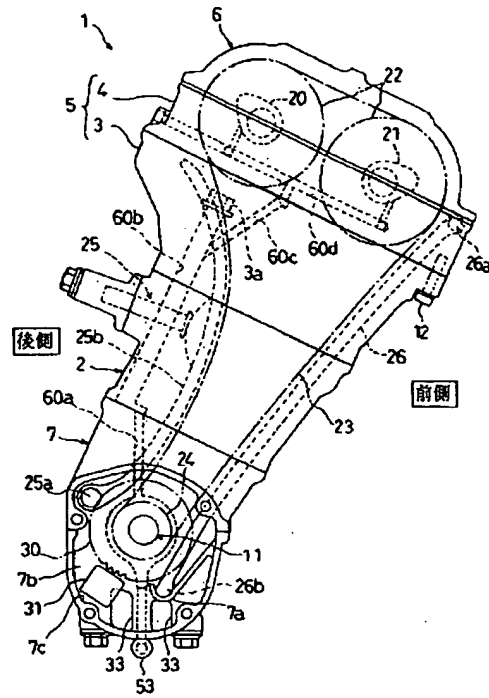


【図2】

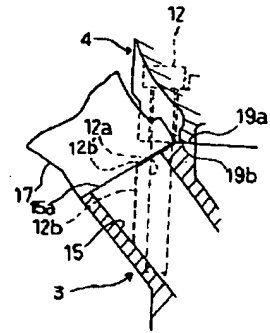




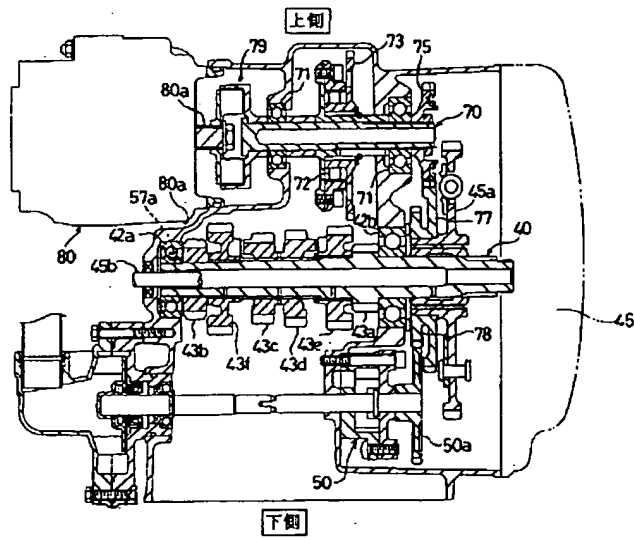
【図 3】



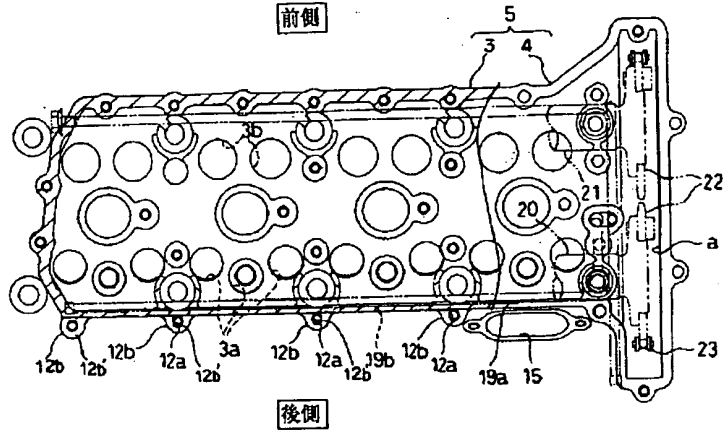
【図 7】



【図 4】



【図5】



【図 6】

